

# DIN 51309:2022-08 (D)

## Werkstoffprüfmaschinen - Kalibrierung von Drehmomentmessgeräten für statische Drehmomente

---

Inhalt	Seite
Vorwort .....	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen .....	5
3 Begriffe .....	5
4 Symbole .....	5
5 Merkmale des Drehmomentmessgerätes.....	7
5.1 Beschreibung und Kennzeichnung des Drehmomentmessgerätes.....	7
5.2 Drehmomenteinleitung.....	7
5.3 Messung des Drehmomentes über die Verformung.....	7
6 Kalibrierung des Drehmomentmessgerätes .....	7
6.1 Allgemeines .....	7
6.1.1 Anforderungen.....	7
6.1.2 Überlastungsprüfung.....	8
6.2 Auflösung des Anzeigergerätes.....	8
6.2.1 Skalenanzeige.....	8
6.2.2 Ziffernanzeige.....	8
6.2.3 Anzeigeschwankung.....	9
6.2.4 Auflösung und deren Einheit .....	9
6.2.5 Messbereichsanfangswert.....	9
6.3 Vorbereitung der Kalibrierung.....	9
6.3.1 Anzeigergerät .....	9
6.3.2 Temperatenausgleich.....	9
6.3.3 Aufnehmernullwert $I_s$ .....	9
6.3.4 Einbaurichtung, Aufnehmeranschluss .....	9
6.4 Durchführung der Kalibrierung .....	9
6.4.1 Kalibrierumfang und -verfahren.....	9
6.4.2 Vorbelastungen.....	10
6.4.3 Einbaustellungen.....	10
6.4.4 Anzahl der Messreihen und der Drehmomentstufen .....	10
6.4.5 Belastungsbedingungen.....	12
6.4.6 Um den Nullwert korrigierter Anzeigewert $X_j (M_K)$ .....	12
6.4.7 Beurteilung des Drehmomentmessgerätes .....	12
6.4.8 Kurzzeitkriechen.....	15
7 Klassifizierung des Drehmomentmessgerätes .....	15
7.1 Allgemeines .....	15
7.2 Klassifizierungsprinzip .....	16
7.3 Messbereichsanfangswert und Klassifizierungskriterien .....	16
7.3.1 Messbereichsanfangswert.....	16
7.3.2 Klassifizierungskriterien.....	16
7.4 Kalibrierschein und Rekalibrierung.....	17
7.4.1 Kalibrierschein .....	17
7.4.2 Rekalibrierung.....	18
8 Bezeichnung.....	18

Anhang A (normativ) Anwendung von kalibrierten Drehmomentmessgeräten .....	19
Anhang B (normativ) Empfohlene Maße für Drehmomentaufnehmer einschließlich Kupplungen für deren Adaption in Drehmoment-Kalibriereinrichtungen .....	20
Anhang C (informativ) Bestimmung der relativen erweiterten Messunsicherheit $W$ bei der Kalibrierung von Drehmomentmessgeräten .....	21
C.1 Allgemeines.....	21
C.2 Bestimmung der Messunsicherheit des ausgeglichenen Kalibrierergebnisses bei der Kalibrierung von Drehmomentmessgeräten .....	21
C.2.1 Modell .....	21
C.2.2 Messunsicherheitsbudget.....	22
Anhang D (informativ) Kalibrierablauf.....	26
Literaturhinweise .....	27

## Bilder

Bild B.1 — Adaptionsmaße an einem Drehmomentaufnehmer mit zylindrischen Wellenenden.....	20
Bild D.1 — Beispiel der Vorbelastungen und Messreihen für die Klassen 0,05 und 0,1.....	26
Bild D.2 — Beispiel der Vorbelastungen und Messreihen für Vierkantaufnehmer der Klassen 0,2 und 0,5.....	26
Bild D.3 — Beispiel der Vorbelastungen und Messreihen für Vierkantaufnehmer der Klassen 1 bis 5 .....	26

## Tabellen

Tabelle 1 — Symbole, Einheiten und Benennung.....	5
Tabelle 2 — Anzahl der erforderlichen Messreihen .....	11
Tabelle 3 — Klassifizierungsmerkmale der Drehmomentmessgeräte .....	16
Tabelle B.1 — Empfohlene Maße für zylindrische Wellenenden eines Drehmomentaufnehmers.....	20
Tabelle C.1 — Verteilungsfunktionen für die Berechnung der relativen Standardabweichungen für die aus den experimentell bestimmten Spannweiten berechneten Kennwerte.....	23
Tabelle C.2 — Beispiel für die tabellarische Berechnung der relativen Standardmessunsicherheit $w$ für Drehmomentmessgeräte für statische Drehmomente.....	25